

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-256306
 (43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 09-057914

(22)Date of filing : 12.03.1997

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(72)Inventor : TAKEMURA KENZO

WATANABE ITSUO

NAGAI AKIRA

ISAKA KAZUHIRO

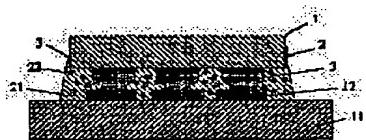
WATANABE OSAMU

KOJIMA KAIZUYOSHI

(54) PREPARATION OF CIRCUIT BOARD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for preparing a circuit board wherein circuit members having connection terminals are mutually connected with high connection reliability.

SOLUTION: Ball bump projection electrodes (projection electrodes) 3, each composed of a ball and a residual wire, are formed on aluminum electrode pads of a semiconductor chip 1. A glass plate having flat surfaces is pressed against the projection electrodes 3 on the semiconductor chip 1 at a load of 20gf per unit projection electrode to flatten the projection electrodes 3. After transferring an anisotropic conductive film 21 to a printed board 11, positional adjustment is conducted so that the projection electrodes 3 on the semiconductor chip 1 are individually aligned with connection electrodes 12 on the printed board 11, followed by thermocompression bonding at a load of 50gf per unit projection electrode to cure the anisotropic conductive film 21. In this way, the projection electrodes 3 and the connection electrodes 12 on the printed board 11 are electrically connected.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-256306

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.C1.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60 3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数3

O L

(全4頁)

(21)出願番号 特願平9-57914

(22)出願日 平成9年(1997)3月12日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 竹村 賢三

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 渡辺 伊津夫

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 永井 朗

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

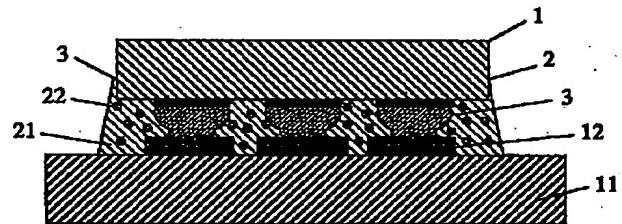
最終頁に続く

(54)【発明の名称】回路板の製造法

(57)【要約】

【課題】 接続端子を有する回路部材どうしを優れた接続信頼性で接続する回路板の製造法を提供する。

【解決手段】 半導体チップのアルミ電極パッド上にボールと残存ワイヤからなるボールバンプ突起電極(突起状電極)3を形成する。半導体チップ上の突起状電極3を表面が平坦なガラス板1-1に異方導電フィルム2-1を転写した後、半導体チップの突起状電極3とプリント基板の接続用電極12との位置合せを行い、半導体チップ1を一突起状電極あたり50gfの荷重を加え加熱圧着して異方導電フィルム2-1を硬化させ、突起状電極3とプリント基板の接続用電極12とを電気的に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に接着剤を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させる回路板の製造法であって、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の少なくとも一方の接続端子が金属からなる突起を有する電極であり、前記突起を有する電極を平坦面が形成された基材に、前記加熱加圧して第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させる際の接続圧力より小さい圧力で押し当てて前記突起の上部を平坦化する工程を備えることを特徴とする回路板の製造法。

【請求項2】突起を有する電極が、金属ワイヤの先端を熱エネルギーによりボール状としこのボールを接続端子が構成される電極パッド部上に圧着した後前記金属ワイヤを切断して構成された電極である請求項1記載の回路板の製造法。

【請求項3】接着剤が、異方導電性接着剤である請求項1又は2記載の回路板の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばフェイスダウン方式により半導体チップを基板と異方導電性接着フィルムで接着固定すると共に両者の電極どうしを電気的に接続する回路板の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】異方導電性接着フィルムは、金属粒子等の導電粒子を所定量含有した接着剤からなるもので、この異方導電性接着フィルムを電子部品と電極や回路の間に設け、加圧または加熱加圧手段を構じることによって、両者の電極同士が電気的に接続されると共に、隣接電極間の絶縁性を付与して、電子部品と回路とが接着固定されるものである。異方導電性接着フィルムの接続信頼性を向上するための基本的な考えは、導電粒子の粒径を隣接電極間のスペース部分よりも小さくすることで隣接電極間の絶縁性を確保し、併せて導電粒子の含有量をこの導電粒子が接触しない程度とし、かつ電極上に確実に存在させることにより接続部分における電気的な接続を得ることである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、突起電極はその高さにはばらつきが生じやすい。特に金属ワイヤの先端を熱エネルギーによりボール状としこのボールを接続端子が構成される電極パッド部上に圧着した後前記金属ワイヤを切断して構成された突起状電極においては、電極の高

さばらつきが大きい。そのため、突起状電極の上部を平坦面が形成された基材に押し当てて平坦化し、突起状電極の高さを揃える平坦化の作業が行なわれている。しかしながら、対向配置した接続端子間に接着剤を介在させ直接接觸により又は異方導電性接着剤の導電粒子を介して電気的に接続する実装方法においては、この平坦化の工程において平坦面が形成された基材に押し当てる圧力が接続実装工程での接続圧力より大きく、接続実装工程での突起電極の変形が生じないため、接続不良を生じやすいという問題があった。本発明は、例えば半導体チップを基板と異方導電性接着フィルム等で接着固定すると共に両者の電極どうしを電気的に接続することにより得られる回路板のように、接続端子を有する回路部材どうしを優れた接続信頼性で接続する回路板の製造法を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の回路板の製造法は、第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に接着剤を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させる回路板の製造法であって、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の少なくとも一方の接続端子が金属からなる突起を有する電極であり、前記突起を有する電極を平坦面が形成された基材に、前記加熱加圧して第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させる際の接続圧力より小さい圧力で押し当てて前記突起の上部を平坦化する工程を備えることを特徴とするものである。前記突起を有する電極（突起状電極）は、金属ワイヤの先端を熱エネルギーによりボール状としこのボールを接続端子が構成される電極パッド部上に圧着した後前記金属ワイヤを切断して構成された突起状電極であることが好ましい。又前記接着剤は、金属粒子等の導電粒子を所定量含有した異方導電性接着剤であることが好ましい。

【0005】本発明において、回路部材としては半導体チップ、抵抗体チップ、コンデンサチップ等のチップ部品、プリント基板等の基板等が用いられる。これらの回路部材には接続端子が通常は多数（場合によっては単数でも良い）設けられており、前記回路部材の少なくとも1組をそれらの回路部材に設けられた接続端子の少なくとも一部を対向配置し、対向配置した接続端子間に接着剤を介在させ、加熱加圧して対向配置した接続端子どうしを電気的に接続して回路板とする。回路部材の少なくとも1組を加熱加圧することにより、対向配置した接続端子どうしは、直接接觸により又は異方導電性接着剤の導電粒子を介して電気的に接続する。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の回路板の製造法の好まし

い具体例としては、実装基板表面に形成された導体回路上の所定の領域に、半導体チップの突起を有する電極（突起状電極）が対応するように配置し、前記半導体チップの前記突起状電極形成面側表面全体が接着剤を介して前記実装基板表面に密着するように固着し、前記導体回路と前記半導体チップの突起状電極とを電気的に接続する回路板の製造法であって、前記半導体チップに設けた個々の突起状電極が、金属ワイヤの先端を熱エネルギーによりポール状としこのポールを接続端子が構成される電極パッド部上に圧着した後、金属ワイヤを切断してなる突起状電極の上部を、予め半導体チップと実装基板を固着する際の加圧力より小さい圧力で平坦化した電極である回路板の製造法ある。

【0007】図に基づいて本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明の一実施例を示す突起を有する電極（突起状電極）の作製工程を示す断面図であり、図2は本発明の一実施例のプリント基板へ半導体チップを接続したときの接続部分の断面構造を示す断面図である。まず、図1に示すように金ワイヤ4の先端をトーチ等により溶融させ金ボールを形成し、キャビラリ5により半導体チップ1のアルミ電極パッド2上にエネルギーを加えつつ金ボールを固着した後、金ワイヤ4を引っ張って切断し、半導体チップ1のアルミ電極パッド2上にボールと残存ワイヤからなるボールパンプ突起電極3を得る。金ワイヤ4を引っ張って切断した段階のボールパンプ突起電極3は、図1に示すようにボール上部に残存するワイヤの長さ、形状はばらつきが生じやすく、ボールパンプ突起電極3の高さは不均一になっている。

【0008】ボールパンプ突起電極3を形成した後、第2図に示すように、半導体チップ1上の突起状電極3を表面が平坦なたとえばガラス板のような平坦面を有する基材10に一突起電極3あたり20gfの荷重で押し当てて突起電極3の平坦化を行い、第3図に示すように高さの揃った突起電極3を得る。

【0009】この後、第4図に示すように、突起状電極3を形成した半導体チップ1の突起状電極3と第二の回路部材となるプリント基板11とを異方導電フィルム21により接続する。まず、プリント基板11に異方導電フィルム21を転写した後、半導体チップ1の突起状電極3とプリント基板11の接続用電極12との位置合せを行い、半導体チップ1を180°Cの温度で、一突起状電極3あたり50gfの荷重を加えつつ20秒間加熱圧着して異方導電フィルム21を硬化させる。22は導電粒子である。これによって、異方導電フィルム21を介して半導体チップ1の突起状電極3とプリント基板11の接続用電極12とを電気的に接続されると同時に半導体チップとプリント基板間に異方導電フィルムの接着剤の硬化によって、この接続状態を保持する。

【0010】ここでは、第1の回路部材として半導体チップを用いたがその他に抵抗体チップ、コンデンサチップ

等のチップ部品のほか、プリント基板等の基板が用いられる。第2の回路部材も同様である。また、ここでは突起を有する電極を第1の回路部材となる半導体チップに形成したが、第2の基板に形成して接続することもできる。さらに、第1の回路部材及び第2の回路部材双方に突起状電極を形成して接続することもできる。ここでは突起状電極あたり20gfの荷重で突起状電極の平坦化を行い、半導体チップとプリント基板の接続を突起状電極あたり50gfの荷重で行ったが、突起電極の平坦化の圧力は接続時の圧力に対し小さければ本発明の効果が得られる。ここでは突起状電極として金ワイヤによるボールパンプを用いたが、アルミニウムワイヤ、はんだワイヤ等によるボールパンプのほか、金等のめっきパンプ及びはんだボール等の突起電極を用いることができる。ここでは接続材料として接着剤中に導電粒子を分散充填した異方導電接着剤を用いたが導電粒子を含まない接着剤のみを用いることもできる。

【0011】

【発明の効果】本発明により、接続端子どうしの接続信頼性に優れる回路板を得ることができる。特にワイヤボンド方式で得られるボールパンプ（ボールパンプ突起電極）はその高さにはばらつきがあり、高さを揃えるためには金属ワイヤを切断した後の平坦化の処理を施す必要がある。本発明によれば、この平坦化処理時の一突起電極あたりの荷重（圧力）を、第1の回路部材と第2の回路部材を電気的に接続する際の一突起電極あたりの荷重（圧力）より小さくすることによって、接続時の荷重（圧力）下では突起状電極の先端は弾性、柔軟性を有した状態である。この状態の突起状電極をそれらと対向する第2の回路部材の電極に加熱と同時に平坦化処理時の一突起電極あたりの荷重（圧力）より大きい荷重（圧力）で加圧しながら接続するため、第2の回路部材の電極高さのばらつきに追従して突起状電極の先端が変形し、この第2の回路部材の電極高さのばらつきを吸収することが可能となり、接続信頼性の向上が図れる。また、平坦化処理により突起状電極の先端平面部分の面積を大きくできることから、第2の回路部材の電極との接触面積を確保及び導電粒子の確保が容易となり接続信頼性の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す突起状電極の作製工程を示す断面図。

【図2】本発明の一実施例を示す突起状電極の平坦化工程を示す断面図。

【図3】本発明の一実施例を示す突起状電極を示す断面図。

【図4】本発明の一実施例のプリント基板へ半導体チップを接続したときの接続部分の断面構造を示す断面図。

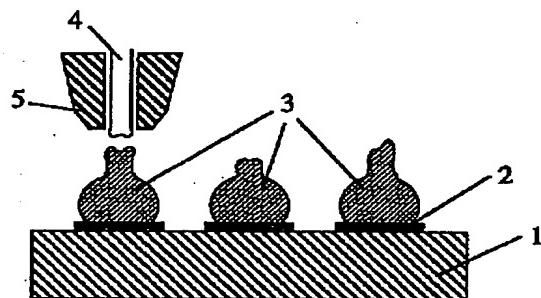
【符号の説明】

- 半導体チップ

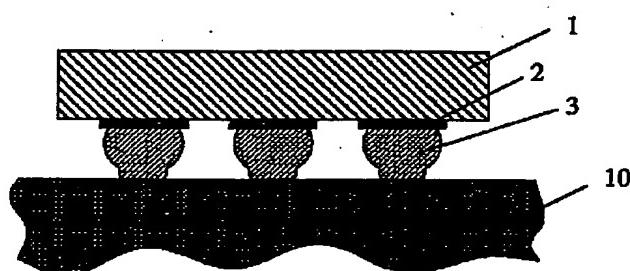
2. アルミ電極パッド
3. ボールパンプ突起電極
4. 金ワイヤ
5. キャビラリ
10. 平坦面を有する基材

11. プリント基板
12. 接続用電極
21. 異方導電フィルム
22. 導電粒子

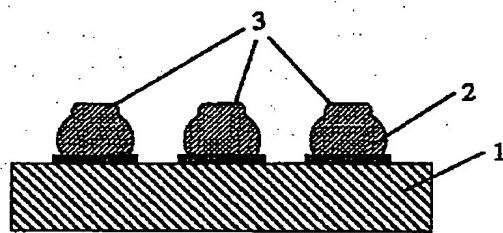
【図1】



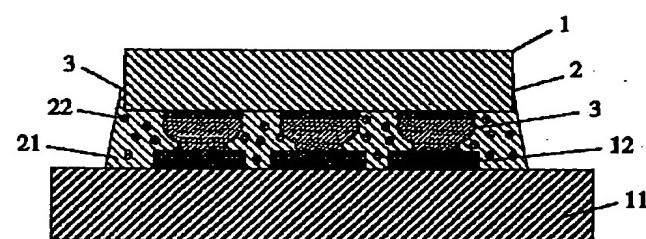
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 井坂 和博
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 渡辺 治
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

(72)発明者 小島 和良
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社筑波開発研究所内

